

Enriqueciendo la enseñanza asistida por computador mediante los Estilos de Aprendizaje

Dr. Víctor Manuel Cornejo Aparicio
Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
Ciudad Universitaria -Avda. Independencia s/n
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
+51(54)283023
vcornejo@unsa.edu.pe

Dra. Norka Bedregal Alpaca
Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
Ciudad Universitaria -Avda. Independencia s/n
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
+51(54)283023
nbedregal@unsa.edu.pe

ABSTRACT

This paper presents a case of educational innovation using TIC as a tool , building an application that based on a teaching sequence develops educational materials that consider the student's learning style is proposed. The proposal considers mathematical topics , for which also proposes a set of evaluation exercises randomly generated ; by building an " Intelligent Tutor System for Basic Math teaching , teaching materials customized generator by determining the learning styles of students," which is the main deliverable of the project with code PIAP-2-P-381-14 FINCYT-2014 Peru Program .

RESUMEN

El presente trabajo presenta un caso de innovación docente utilizando como herramienta las TIC, se propone la construcción de un aplicativo que en base a una secuencia didáctica desarrolle material educativo que considere el estilo de aprendizaje del estudiante. La propuesta considera temas de matemática, para los cuales propone además un conjunto de ejercicios de evaluación generados aleatoriamente; por medio de la construcción de un "Sistema Tutor Inteligente, para la enseñanza de Matemática Básica, generador de material pedagógico personalizado mediante la determinación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes" el cual es el entregable central del proyecto con código PIAP-2-P-381-14 del Programa 2014 FINCYT- Perú.

Categoría

Nuevas tendencias en aprendizaje con tecnología digital:
Aprendizaje potenciado por tecnología

Términos Generales

Matemática, estilos de aprendizaje, software educativo, innovación educativa.

Keywords

Mathematics, learning style, educational software, educational innovation.

1. INTRODUCCIÓN

Las sociedades actuales experimentan grandes transformaciones sociales, económicas y culturales, frente a ellas se encuentra que los planes de estudio y las metodologías educativas responden a necesidades determinadas, por tanto en los Sistemas Educativos es necesaria la aparición de nuevas estructuras educativas más complejas y adaptadas a las demandas sociales actuales.

Es necesario hacer cambios curriculares para insertar a los estudiantes en el mundo cambiante del siglo XXI, en donde la economía se basa en el conocimiento y el trabajo con grandes cantidades de información, la capacidad para resolver problemas, el trabajo colaborativo y el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para todo el proceso. Los cambios deben realizarse desde una autocrítica responsable, y deben responder a determinadas interrogantes ¿Qué se debe ofrecer? ¿Qué se puede enseñar? ¿Cómo debe ser la educación del ciudadano del siglo XXI?

El uso las TIC en los procesos educativos está provocando un nuevo modo de entender la educación para responder a interrogantes ¿Qué es lo mejor que se puede hacer en el proceso educativo? ¿Cómo influyen las TIC? ¿Cómo las TIC pueden favorecer la innovación pedagógica? ¿Cuál es la metodología más apropiada para la optimización de las herramientas que proporcionan las TIC?.

Las posibles respuestas deben considerar dos aspectos: el procesamiento de las grandes cantidades de información disponibles y la creación de nuevo conocimiento, tanto individual como colectivamente. Con lo que surgen nuevas interrogantes, ¿cómo estimular y acelerar las prácticas creativas de conocimiento desde la diversidad? ¿Cómo impulsar la creación de nuevo valor?

2. TRABAJOS RELACIONADOS

[1] Plantea como objetivo analizar las TIC en el ámbito docente como instrumento básico de la metodología, y su impacto en el aprendizaje del alumnado. Afirma que las TIC permiten el acceso a fuentes bibliográficas de diferentes momentos temporales y geográficos que contienen información y la suministran en tiempo real, suponiendo una ayuda en la preparación de los materiales docentes y en la actualización de los mismos, pero también, permiten a los alumnos disponer de una enseñanza activa.

[2] Identifica las diferencias existentes entre los resultados obtenidos en el estudio de las preferencias de Estilos de Aprendizaje de profesores y alumnos del Colegio de Postgraduados (CP) de México con otros estudios. Hace una breve reseña de lo que dio origen al estudio y los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario CHAEA. Después, hace una revisión de conceptos sobre Estilo y Estilos de Aprendizaje. A continuación, emplea dos diferentes metodologías, la primera a través del baremo propuesto por Alonso [9] y la segunda utilizando Métodos Estadísticos.

[3] Realiza una investigación que sirve para distinguir los diferentes estilos de aprendizaje que tienen los profesores y los

alumnos del CP, y la manera en que hacen uso de las TIC en su vida académica y personal. Lo anterior va encaminado a la creación de distintas propuestas de formación del profesorado que permitan integrar las TIC en el currículo de los estudiantes y que coadyuven a la mejora de la calidad en la enseñanza en las diferentes áreas de postgrado del CP.

3. ESTILOS DE APRENDIZAJE (EA)

Diversos autores han dado sus propios conceptos y definiciones sobre Estilos de Aprendizaje, entre las que se destacan:

- Gentry [4]: “Las personas perciben y adquieren conocimiento de manera distinta, tienen ideas y piensan de manera distinta y actúan de manera distinta. Además, las personas tienen preferencias hacia unas determinadas estrategias cognitivas que les ayudan a dar significado a la nueva información. El término estilos de aprendizaje se refiere a esas estrategias preferidas que son, de manera más específica, formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información”.
- Dunn y Dunn [5] definen Estilos de Aprendizaje como “un conjunto de características personales, biológicas o del desarrollo, que hacen que un método, o estrategia de enseñar sea efectivo en unos estudiantes e inefectivo en otros”.
- Alonso y otros [2] de acuerdo con Keefe [6] explican que los Estilos de Aprendizaje son “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores Relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interrelacionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.
- Guild y Garger [7] consideran que los Estilos de Aprendizaje son “las características estables de un individuo, expresadas a través de la interacción de la conducta de alguien y la personalidad cuando realiza una tarea de aprendizaje”.

En adición de las definiciones, diversos autores han construido instrumentos de diagnóstico que cuentan con validez y fiabilidad probada a lo largo de los años. Instrumentos que se han utilizado en investigaciones en diversos campos: educativo, psicológico, empresarial, y pedagógicos y que han dado origen a publicaciones libros y artículos científicos.

En presencia de la diversidad de teorías y modelos, que buscan explicar las diferencias en la forma de aprender, surge la interrogante ¿Cuál es buena? ¿Cuál es la mejor?

La respuesta es que todas y ninguna. La palabra “aprendizaje” es un término muy amplio que abarca fases distintas de un mismo y complejo proceso. Cada uno de los modelos y teorías existentes enfoca el aprendizaje desde un ángulo distinto. Cuando se contempla la totalidad del proceso de aprendizaje se percibe que esas teorías y modelos aparentemente contradictorios entre sí no lo son tanto e incluso que se complementan.

Al profesor, dependiendo de en qué parte del proceso de aprendizaje centre su atención, unas veces le interesará utilizar un modelo y otras veces otro.

Una posible manera de entender las distintas teorías es el siguiente modelo en tres pasos:

1. El aprendizaje parte siempre de la recepción de algún tipo de información. De toda la información que el individuo recibe,

selecciona una parte. Cuando se analiza cómo se selecciona la información se distingue entre alumnos visuales, auditivos y kinestésicos.

2. La información seleccionada tiene que organizarse y relacionarse. El modelo de los hemisferios cerebrales da información sobre las distintas en que se organiza la información recibida.
3. Una vez organizada esa información, se le utiliza de una manera o de otra. La rueda del aprendizaje de Kolb distingue entre alumnos activos, teóricos, reflexivos y pragmáticos.

Evidentemente, esta separación no es real, en la práctica esos tres procesos se confunden entre sí y están estrechamente relacionados, luego, es necesario prestar atención a todos los aspectos.

Honey y Mumford [8] llegaron a la conclusión de que existen cuatro Estilos de Aprendizaje, que a su vez responden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (Alonso y otros [2]). Alonso [9] diseñó y desarrolló una investigación, con los resultados de la misma elaboró una lista con características que determinan el campo de destrezas de cada Estilo: • Activo: animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo. • Reflexivo: ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo. • Teórico: metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado. • Pragmático: experimentador, práctico, directo, eficaz, realista. Para Honey [8], lo ideal sería que todas las personas fueran capaces de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicar ese conocimiento a partir de la experiencia, en igual medida; pero los individuos no poseen habilidades uniformes ni igualmente desarrolladas.

4. COMBINANDO LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR Y LOS EA

Las TIC, como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje, propician la inserción de material didáctico que puede contribuir a mejorar los resultados del proceso educativo. Los EA, como herramienta para la mejora del PEA es muy difícil de aplicar bajo las características de una clase tradicional. Las TIC facilitan adaptar los contenidos a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos.

Al diseñar programas de Enseñanza Virtual, o simplemente al introducir los medios electrónicos en una clase tradicional, se debe priorizar la forma en que aprenden las personas considerando su experiencia vital (Varis [10]) que condiciona su estilo de aprender. Es inevitable preguntar ¿A quiénes van dirigidas las secuencias didácticas? ¿Cómo aprenden los estudiantes que las van a recibir? ¿Cuál es su estilo natural de aprendizaje? ¿Es posible mejorar ese estilo?.

Alonso, Gallego y Honey [11] opinan que no se trata de acomodarse a las preferencias de estilo de “todos” los alumnos en “todas” las ocasiones ya que sería imposible. Sin embargo recomiendan al docente que se esfuerce en comprender las diferencias de estilo de sus alumnos y adapte su estilo de enseñar en aquellas áreas y en aquellas ocasiones, que sea adecuado para los objetivos que se pretenden.

5. MATERIAL EDUCATIVO CON SOPORTE EN EL COMPUTADOR

Fernández [12] en su libro “Building University Electronic Educational Environments” describe tres enfoques diferentes para el diseño de material educativo hipermedia. Estos enfoques son:

1. Una primera aproximación basada en el diseño de los contenidos educativos, que se articulan en cursos, lecciones, ejercicios y tests. El modelo de contenido está orientado hacia un enfoque
2. parecido a la organización de las bases de datos y centrado en la idea de la estructuración del dominio educativo.
3. El segundo enfoque se basa en el modelo hipertexto, en el que se modela un dominio educativo como una red de componentes de una granularidad determinada y donde las interacciones del usuario vienen dadas por las decisiones que este realiza durante la navegación por el material.
4. En tercer lugar el sistema está centrado en el estudiante y en sus necesidades, en donde el diseño se realiza adaptándolo a los conocimientos previos del estudiante y a las interacciones potenciales de éste con el entorno. En este sentido hay un análisis previo de las interacciones con el entorno desde un punto de vista pedagógico.

6. MATEMÁTICA Y EA

Se presentan a continuación resultados de experiencias en la enseñanza de la Matemática en relación con los Estilos de Aprendizaje.

1. La American Mathematical Association of Two – Year Colleges en su informe anual sobre educación señala que el modo en que los estudiantes aprenden matemáticas está influenciado por sus Estilos de Aprendizaje pero que además, el Estilo de Aprendizaje en matemáticas de algunos estudiantes es diferente de su estilo de aprendizaje en otras materias, como el inglés, la literatura o la historia. Por este motivo, para identificar el estilo de aprendizaje matemático es muy importante utilizar un cuestionario diseñado específicamente para las matemáticas.
2. El libro escrito por Clausen – May [13], “Teaching maths to pupils with different learning styles”, propone a los profesores que utilicen una gran variedad de métodos de enseñanza distintos y ofrece una gama de modelos e imágenes para ayudar a que los alumnos, sobre todo aquellos con predominancia en los estilos visual y cinético, realicen un aprendizaje basado en la comprensión y sean capaces de reconocer las relaciones y los vínculos entre los distintos conceptos matemáticos.
3. Los resultados obtenidos por Luengo y González [14] indican que existen relaciones entre las predominancias de ciertos estilos y el rendimiento académico en Matemáticas, Tabla 1:

Tabla 1. Nivel de desempeño del estudiante de acuerdo a su EA

	PREDOMINANCIA DE ESTILO			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Desempeño alto	Moderado	Alto	Moderado hacia alto	Moderado hacia alto

Desempeño medio	Moderado	Moderado hacia alto	Bajo hacia moderado	Moderado
Desempeño bajo	Moderado	Bajo hacia moderado	Bajo	Moderado

En general, los estudios e informes coinciden en que los conceptos matemáticos deben ser presentados desde distintos enfoques y utilizando diferentes métodos de enseñanza de manera que, independientemente del estilo de aprendizaje que tengan, todos los alumnos puedan crear las interconexiones necesarias para que su aprendizaje sea significativo.

Flores [15] señala que actualmente se considera que el aprendizaje matemático es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones se realizan de manera global. También enumera algunas cualidades que debiera tener el aprendizaje matemático según la concepción actual:

5. El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas.
6. El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los estudiantes.
7. La forma en que los aprendices pueden llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere de modelos.
8. Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes es mediante el aprendizaje por descubrimiento.
9. No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los estudiantes.

Una nueva línea de investigación es la que relaciona los estilos de enseñanza y aprendizaje, la ansiedad matemática y las creencias de los profesores y los alumnos.

7. LPROPUESTA: STI-EA

Para la aplicación de los estilos de aprendizaje se utilizará el “Sistema Tutor Inteligente, para la enseñanza de Matemática Básica, generador de material pedagógico personalizado mediante la determinación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes” (en adelante STI-EA) que está siendo desarrollado a través del proyecto de investigación aplicada con código PIAP-2-P-381-14 dentro del Programa de apoyo a la investigación de FINCyT-Perú.

El objetivo de STI-EA es crear, de manera automática, material didáctico -sobre la “Ecuación Cuadrática”- adaptado a las necesidades de cada estudiante. Para tales fines, en primer lugar el alumno debe resolver un test que analice sus estilos de aprendizaje. El test que utiliza STI-EA se basa en el modelo de Honey-Alonso [16]. Se ha elegido este modelo porque, a diferencia de otros, se centra en el proceso de aprendizaje y está principalmente basado en la percepción y procesamiento de la información, aspectos con los que está relacionado principalmente el aprendizaje (Saarikoski [17]).

El material propuesto se construye automáticamente desde una librería de micromódulos – unidades lógicas de aprendizaje indivisibles – teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje y

los resultados del análisis de los estilos de aprendizaje del alumno. El material educativo se clasifica por la manera en la que éste se orienta para ser aprendido por los diferentes estudiantes; es decir, teniendo en cuenta sus distintos estilos de aprendizaje. Cada micromódulo implementa una secuencia didáctica que posee parámetros similares a los que se obtienen en el test de los estilos de aprendizaje, de manera que a la hora de construir el material didáctico para un determinado alumno, se seleccionarán los micromódulos cuyos parámetros se adapten mejor a los resultados obtenidos por el alumno al realizar el test.

Es pertinente aclarar que en un principio el test efectúa una clasificación en base a los tipos de aprendizaje, que en definitiva nos da una aproximación al estilo propio del estudiante, sin embargo esto computacionalmente se conoce como el grado de proximidad con referencia a una categoría (tipo de estilo de aprendizaje), lo que en algún caso puede significar que el estudiante pueda tener una proximidad a más de un estilo, lo cual el test no aclara significativamente, en tal caso y de acuerdo a algún rendimiento deficiente es factible reasignarle otra categoría. Por todo ello se implementará un módulo inteligente que evalúe los registros de los progresos de los estudiantes al resolver su material personalizado, por ello los diversos intentos de resolver el material proporcionado; quedaran registrados de forma histórica, lo mismo que se empleará para elevar el nivel de complejidad de los ejercicios, así como para ratificar o reasignar una nueva categoría al estudiante.

8. MARCO CONCEPTUAL: STI-EA

La propuesta STI-EA tiene como punto central un aplicativo de SW que sirva como soporte informático para implementar un proceso de enseñanza centrada en el aprendizaje al ofrecer a los estudiantes material educativo personalizado de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. Este material podrá seguirse respetando su propio ritmo y dándole una cierta autonomía.

Para la construcción de ese material educativo se diseñarán secuencias didácticas que implementan estrategias de adquisición, codificación y recuperación de la información; así mismo se construye un conjunto de ejercicios que servirán de refuerzo y de instrumento de evaluación.

Para atender a los EA se han seleccionado dos modelos: Programación Neuro-lingüística y Kolb. Para cada una de los EA detectado se seleccionarán los medios apropiados.

En la figura 1 se esquematiza los conceptos relacionados que avalan la construcción del STI-EA

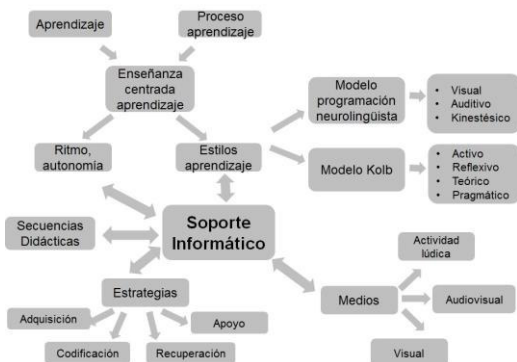


Figura 1. Conceptos que se inter relacionan para dar consistencia a la propuesta

9. PROCEDIMIENTO GENERAL: STI-EA

Se inicia el trabajo determinando los estilos de aprendizaje de estudiantes y profesores. Se capacita a los profesores sobre los EA, para que guiados por un especialista en el diseño de secuencias didácticas con atención a EA evalúen las secuencias modelo; las cuales sirven de patrones para la elaboración de los requerimientos, métodos y otros que llevan a construir el SW generador apropiado.

Los resultados, secuencias didácticas y ejercicios, se aplican a tres grupos diferentes de estudiantes, en el primero los profesores recibirán capacitación y se utilizará el SW implementado; en el segundo los profesores únicamente recibirán información y; en el tercero no se proporcionará ni capacitación ni SW.

De esta manera se considera se podrá evaluar la eficacia de la investigación.

En la figura 2 se resume el procedimiento a seguir.

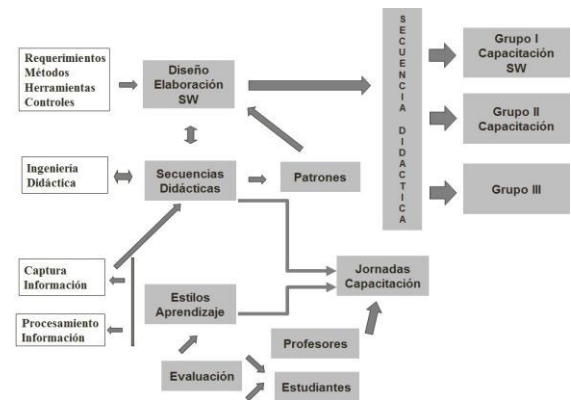


Figura 2. Esquema del procedimiento a seguir en la implementación de la propuesta

10. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla con un enfoque mixto y tiene alcance correlacional. La población corresponde a 150 estudiantes de educación básica regular, del 5º Grado de Educación Primaria. El instrumento para la medición de los estilos de aprendizaje es el Cuestionario Honey-Alonso [16] (CHAEA) de EA (Alonso et al. [4]), de diseño descriptivo, que posee una sólida base teórica en sus planteamientos y que responde a un sencillo formato de respuesta dicotómica (+/-). Para el procesamiento de datos se utilizará el paquete estadístico SPSS.

10.1. Objetivos

- Crear la Cultura del Aprendizaje Continuo
- Propiciar la adaptabilidad de las prácticas docentes al estudiante concreto con el que se trabaja.
- Contribuir al diálogo entre Aprendizaje y Didáctica
- Determinar si existen relaciones significativas entre el rendimiento en Matemáticas y la predominancia de algún estilo de aprendizaje
- Implementar un proceso cíclico donde lo ideal es que los estudiantes atraviesen las cuatro etapas para que así sean capaces de aprender en cualquier situación de aprendizaje que se les presente.

- Proporcionar las herramientas necesarias para que el profesor de matemática sepa cómo adecuar su didáctica a los modos de aprender de los estudiantes con los que trabaja.

10.2. Variables de la Investigación

Las variables son las siguientes:

Independientes:

1. Género: Hombre (H), Mujer (M).
2. Estilos de Aprendizaje: medidos a través del cuestionario C.H.A.E.A.

Dependiente:

3. Rendimiento académico en Matemáticas:
 Nota media en Matemáticas obtenida en el cuarto y quinto año
 Se considerará, para ordenar las puntuaciones, los siguientes intervalos nominales: BAJO = (,), MEDIO = (,), ALTO = (,)

10.3. Esquema de funcionamiento

En una primera instancia; el experto determina en función a los diversos tipos de estudiante que se han identificado, un conjunto de elementos para su instrucción asistida por el tutor, para luego en forma consecutiva; el estudiante desarrolle el un test que nos permitirá clasificarlos según alguno de los tipos. Con todo ello el estudiante podrá hacer uso del material de instrucción adecuado a su estilo de aprendizaje, generar ejercicios para su práctica progresiva y evaluar sus respuestas a razón de identificar errores y de esta forma poder corregirlos y mejorar sus capacidades. De manera concluyente el profesor podrá generar un conjunto de ejercicios para ser propuesto a cada estudiante de acuerdo a su individualidad, y con todo lo antes descrito poder generar un conjunto de estadísticas que le permitirá identificar los progresos de sus alumnos.

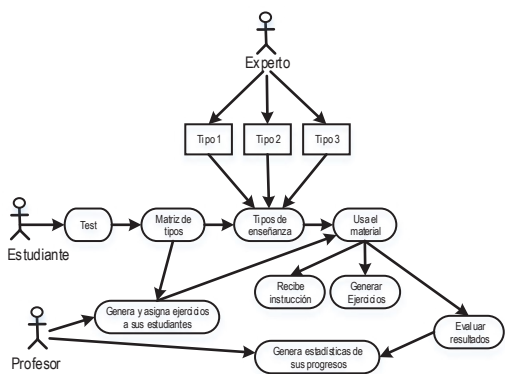


Figura 3. Esquema de funcionamiento del STI-EA

10.4. Requisitos Funcionales

Con el afán de establecer los pedidos de los actores del sistema, es que se elaboró un cuadro preliminar de requisitos funcionales, los mismos que obedecen a los requerimientos directos efectuado por los profesores, y especialistas en la materia del asunto, estos se pueden apreciar en la tabla 2

Tabla 2. Requisitos funcionales del STI-EA

Código	Requerimientos
R01	Ingresar datos del alumno
R02	Resolver el test
R03	Enseñanza de contenidos
R04	Generación de niveles de problemas
R05	Responder los problemas
R06	Evaluación de respuestas
R07	Presentación de resultados
R08	Ingresar nuevas instituciones
R09	Ingresar nuevas secciones
R10	Generar estadísticas

10.5. Casos de Uso- Análisis

En la figura 4 puede verse en el diagrama de caso de uso, cuales son los roles que cada usuario deba asumir, de ello podemos precisar que cuatro actividades son propias de cada actor y una tienen en común.

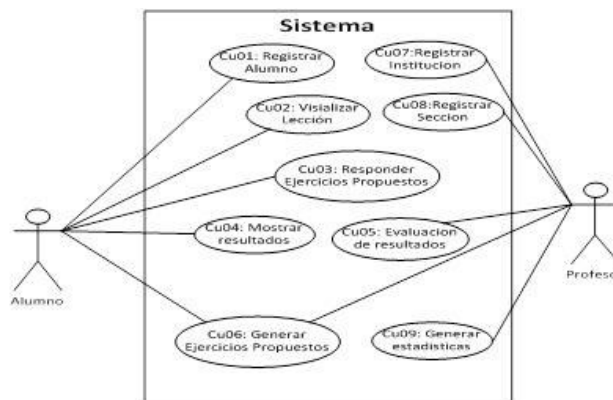


Figura 4. Casos de uso

11. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

- La sociedad del siglo XXI busca transformarse en una sociedad más justa, para conseguirlo, la educación debe basarse en dos pilares: aprender a aprender y aprender a vivir juntos, estos pilares son el cimiento de importantes transformaciones en los individuos y por ende en la sociedad.
- Para responder a los retos que plantea la sociedad, la educación debe replantear sus objetivos, sus metas, sus pedagogías y sus didácticas. Con el uso de las TIC se da la posibilidad de generar otros modelos de aprendizaje que involucren tiempos, espacios, recursos, relaciones entre los involucrados en el proceso educativo, sitios de interés, bibliotecas, museos, etc.
- En relación al proceso educativo es necesario repensar sus principios y objetivos, reinventar sus metodologías docentes y sus sistemas organizacionales. Tiene que plantearse una nueva forma de entender la relación estudiante-profesor y el proceso enseñanza aprendizaje, deben modificarse los contenidos curriculares y además, revisar los modelos mentales que han inspirado el desarrollo de los sistemas educativos.

- La tecnología y las telecomunicaciones en todas sus formas, cambian nuestra forma de vivir; sin embargo, posibilitan replantear modelos educativos que logren la formación integral del ser humano, razón de ser de la labor educativa.
- La sociedad del siglo XXI requiere individuos creativos, emprendedores, críticos, competentes con el mundo digital, con altos dotes sociales y que se adapten a ambientes laborales diversos. El alumno nace siendo creativo y el sistema educativo ha de generar las condiciones para que pueda seguir desarrollando esa creatividad.
- Involucrar los Estilos de Aprendizaje se perfila como solución a los problemas a los que la enseñanza tradicional no puede dar respuesta.
- Otra propuesta en esta línea es el desarrollo de entornos de aprendizaje que intenten personalizar las diferentes tendencias en la Educación.
- Cualquiera que sea la tendencia elegida en los nuevos modelos debe haber confluencia de tres factores: Contenidos, Pedagogía y Tecnología. Adicionalmente, hay que considerar que aprender utilizando las TIC requiere un planteamiento metodológico distinto al de adquisición de meros contenidos, el evaluar este tipo de aprendizajes no consiste en determinar el éxito en la adquisición de contenidos sino en el dominio de las competencias necesarias para el desarrollo integral del estudiante.
- Para que la inserción de las TIC en el proceso de enseñanza sea efectiva es necesario que el profesor tenga actitudes favorables hacia las mismas y que esté adecuadamente capacitado para incorporarlas en su práctica profesional como una herramienta de apoyo y no como un fin.

12. REFERENCIAS

- [1] Alonso, C. (2006). Estilos de Aprendizaje, Presente y Futuro. II Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje. Enero 5, 6 y 7. Concepción. Chile.
- [2] C. Alonso, D. Gallego y P. Honey (1995), Los estilos de aprendizaje. Mensajero.
- [3] Gallego, D. (2004). Diagnosticar los Estilos de Aprendizaje. Conferencia del I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje. UNED. Madrid 5-7 de julio 2004.
- [4] Gentry, J.A. y Helgesen, M.G. (1999): "Using Learning Style Information to Improve the Core Financial Management Course". Financial Practice and Education, Spring-Summer 1999
- [5] R. Dunn y K. Dunn (1984). La enseñanza y el estilo individual de aprendizaje. Anaya.
- [6] Keefe, J. K. (1988): Profiling and Utilizing Learning Style. Reston, Virginia: NASSP
- [7] Guild, Pat, y Garger, Stephen (1998): Marching to Different Drummers. Virginia, USA: ASCD-Association for Supervision and Curriculum Development. 2nd Edition.
- [8] P. Honey y A. Mumford (1986). The Manual of Learning Styles. Maindehead, Berkshire: P. Honey, Ardingly House.
- [9] Alonso García, C.M. (1992) Estilos de aprendizaje: Análisis y Diagnóstico -co en Estudiantes Universitarios. Vol. I y II. Madrid: Editorial Universidad Complutense
- [10] Varis, T. (2003). "Nuevas formas de alfabetización y nuevas competencias en el e-learning". AEFOL.COM.
- [11] Alonso, C.M; Gallego, D.J.; Honey, P. (1999): "Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora". 4ª Edición. Ediciones Mensajero, Bilbao.
- [12] Fernández, R., Server, P. & Carballo (2006), E. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba, Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje? Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, ISSN-e 1135-9250, N°. 20.
- [13] Clausen – May, T. (2005). Teaching Maths to Pupils with Different Learning Styles. PCP. London
- [14] Luengo, R. y González, J. J. (2005). "Relación entre los Estilos de Aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O.". RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, Vol. 11, Núm. 2, p. 147 - 165. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_4.htm. Consultado: 17/09/2009
- [15] Flores, P. (2001). Aprendizaje y Evaluación en Matemáticas. En Castro, E. (Coord.) Matemáticas y su Didáctica para la formación inicial de maestros de primaria. Síntesis. Madrid
- [16] Alonso, C.; Gallego, D.; Honey, P. (1994). Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y Mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero (6ª Edición).
- [17] Saarikoski, L.; Salojärvi, S.; Del Corso, D.; Ovcin, E. (2001): "The 3DE: An Environment for the Development of Learner-Oriented Customised Educational Packages". ITHET, 4-6 Julio, 2001, Kumamoto.
- [18] García, J. , Santizo, A. & Alonso, C. (2009). Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes. Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 48/2 – 10 de enero de 2009.
- [19] Gómez, S. M., Rojo, E. G., Lorenzo, C. M., & Fernández, N. V. (2012). El uso de las tics en los estilos de aprendizaje para la consecución de las competencias del EEES: su aplicación en la CEU-USP. In Estilos de aprendizaje: investigaciones y experiencias:[V Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje], Santander, 27, 28 y 29 de junio de 2012
- [20] Hernández J (2010) Estilos de aprendizaje y TIC en la formación del alumnado de magisterio. II Congreso Internacional de Didácticas. Girona. España.
- [21] Montgomery, S. (1995). Addressing Diverse Learning Styles Through the Use of Multimedia. ASEE/IEEE Frontiers in Education 95.
- [22] Rincón, J. A. S., Cué, J. L. G., & Gallego, D. J. (2008). Dos métodos para la identificación de diferencias de estilos de aprendizaje entre estudios donde se ha aplicado el CHAEA. Journal of Learning Styles, 1(1).